

Citation 8

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 6-322839

Laid-Open Publication Date: November 22, 1994

Japanese Patent Application No. 5-139937

Application Date: May 18, 1993

Applicant: K.K. Home

Inventor: Y. Gotoh

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------|--------|
| E 0 4 B | 1/48 | K | 8913-2E | |
| | 1/26 | E | 7121-2E | |
| | 1/58 | 5 0 1 | 8913-2E | |

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-139937

(22)出願日 平成5年(1993)5月18日

(71)出願人 592135557

株式会社豊夢

大分県大分市大字下郡3666番地の2

(72)発明者 後藤 泰男

大分県大分市大字下郡3666番地の2 株式
会社豊夢内

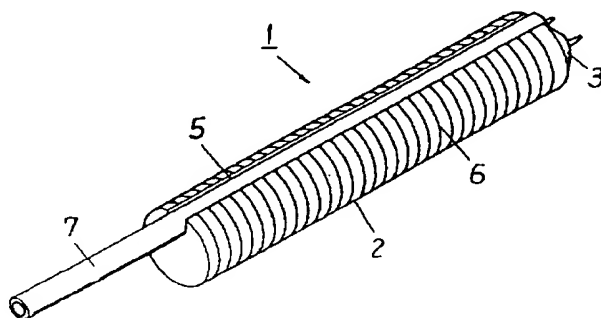
(74)代理人 弁理士 榎本 一郎

(54)【発明の名称】 接合用治具

(57)【要約】

【目的】 本発明は、従来の複雑な仕口や継手構造を極めて簡単な構造とし、かつ接着剤と併用することにより構造強度を向上させ仕口や継手あるいは接合の作業性を著しく高め施工機関を著しく短縮化することができる構造が簡単で低原価で量産性に適した接合用治具の提供。

【構成】 本発明の接合用治具1は、断面が円、楕円、多角形で外周の長手方向に一端部又はその近傍の所定部から他端部又はその近傍の所定部にかけて形成された凹部5を有する棒状部材2と、棒状部材2の少なくとも一端部の側面に形成された接着剤の案内溝8と、棒状部材2の凹部5に一端部が棒状部材2の端部又は所定部近傍で開口し他端部が棒状部材2の他端部又は所定部から所定長さ延設されて嵌合されるパイプ状部7と、を備えた構成を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面が円、楕円、多角形で外周の長手方向に一端部又はその近傍の所定部から他端部又はその近傍の所定部にかけて形成された凹部を有する棒状部材と、前記棒状部材の前記凹部に一端部が前記棒状部材の端部又は所定部近傍で開口し他端部が前記棒状部材の他端部又は所定部から所定長さ延設されて嵌合されるパイプ状部と、を備えたことを特徴とする接合用治具。

【請求項2】 前記パイプ状部の一開口部にパイプ状の支管が脱着自在に挿着されていることを特徴とする請求項1に記載の接合用治具。

【請求項3】 断面が円、楕円、多角形で外周の長手方向の一端部又はその近傍の所定部から他端部又はその近傍の所定部にかけて形成された凹部を有する棒状部材と、前記凹部に嵌合されるパイプ状部と、前記パイプ状部の長手方向の所定部に穿孔された孔部に脱着自在に挿着された又は所定部にT字型に一体に形成されたパイプ状の支管と、を備えたことを特徴とする接合用治具。

【請求項4】 前記棒状部材の少なくとも一端部の側面に接着剤の案内溝が形成されていることを特徴とする請求項1乃至3の内いずれか1に記載の接合用治具。

【請求項5】 前記棒状部材の前記案内溝と前記凹部が連通し、前記案内溝に前記パイプ状部の少なくとも一端の開口部が開口していることを特徴とする請求項1乃至4の内いずれか1に記載の接合用治具。

【請求項6】 前記棒状部材の前記凹部に嵌合されたパイプ状部が、熔接又は接着剤で前記棒状部材に固着されていることを特徴とする請求項1乃至5の内いずれか1に記載の接合用治具。

【請求項7】 前記棒状部材の前記凹部に嵌合されたパイプ状部が、ステンレス線等の金属線又はナイロン繊維等からなる合成樹脂製の紐状物等で定着されていることを特徴とする請求項1乃至5の内いずれか1に記載の接合用治具。

【請求項8】 前記棒状部材の外周面に突条や突起又は凹凸部が形成されていることを特徴とする請求項1乃至7の内いずれか1に記載の接合用治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は木材間や集成材間又は石材間あるいは木材や集成材と石材やコンクリートとを接合する接合用治具に関し、更に詳しくは木造家屋や大断面構造による大型木造建築物の軸組構造等の建築構造物の仕口や継手構造等における構造部材間の接合の際に用いられる接合用治具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、住宅等の建築工事の省力化、合理化等を目的として梁と軒桁、軒桁と柱、胴差しと通し柱等の接合を目的とした接合用治具、又は施工の合理化を目的とした仕口構造や継手構造等が開発されている。例

えば、①実開昭63-162008号公報には木造軸組工法に使用する軸組金具、②実開平2-93401号公報には、軸組式木造建築物の柱下端と土台との仕口部の補強金具、③特開平3-295946号公報には迫出しダボ金具、及びそれを使用した軸組木造建築の壁下地構造、④特開平2-300442号公報には接合した後、木造軸組が解体することのない木質構造材の接合部構造が開示されている。これらはいずれも構造部材間の接合に金具やボルト、ナットが使用されている。また、仕口構造としては特開昭63-14939、同63-14940、同63-14941号公報に仕口構造の構造強度の向上を目的とした木造軸組構造における仕口構造が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の接合用治具や仕口構造は施工の際にボルトやナット、座金等の部品点数が多く固定作業が煩雑で作業性に欠けるという問題点があった。また金具が大型で重量があり運搬性に欠け、更に高所作業では安全性にも欠けるという問題点を有していた。施工時には金具の取付け間違等を生じ手間を要するとともに所定位置に穿孔されたシリンダーや込栓部材の所定位置への埋設と、埋設された前記シリンダーや込栓の穿孔部にボルトを螺着するのが困難で作業性が悪く多大の作業工数を要し工期が長引くという問題点があった。木材間をボルトやナットで固定したものは木材の収縮によって数年で締付力が失われてガタが生じ易く物理的強度が低下するという問題点も有り、更にボルトやナット、金具等の金属部分が結露等により酸化され耐久性が低下するとともに、又輸入材は海上貯木のため塩分を含みその塩分によりボルトや金具等が腐食され物理的強度が劣化し耐久性が劣化するという問題点があった。また、火災時は外部の接合用のボルトや金具等が先に熔けて強度が期待できず家屋が倒壊するという防災上の問題点を有していた。更に木材を用いた軸組構造の最大の欠点は接合部の脆弱さであり、古来大工等によって物理的強度を保つため種々の仕口や継手が考案されてきたが、それらの構造はいずれも複雑でその加工に作業工数を要し生産性が悪いという問題点を有していた。更に大断面の木材等は生産量が少なく入手が困難であり、また木製または集成材等の長大スパンの梁アーチやトラス等は道交法等の規制により運搬ができないという問題点を有していた。

【0004】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、従来の複雑な仕口や継手構造を極めて簡単な構造とし、かつ接着剤と併用することにより構造強度を向上させ仕口や継手あるいは接合の作業性を著しく高め施工期間を著しく短縮化することができる構造が簡単に生産工数を著しく短縮化でき低原価で量産性に適した接合用治具を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため
に本発明は次の構成からなる。請求項1に記載の接合用
治具は、断面が円、楕円、多角形で外周の長手方向に一
端部又はその近傍の所定部から他端部又はその近傍の所
定部にかけて形成された凹部を有する棒状部材と、前記
棒状部材の前記凹部に一端部が前記棒状部材の端部又は
所定部近傍で開口し他端部が前記棒状部材の他端部又は
所定部から所定長さ延設されて嵌合されるパイプ状部
と、を備えた構成を有している。請求項2に記載の接合
用治具は、請求項1において、前記パイプ状部の一開口
部に形成された係合部と、前記係合部に脱着自在に係合
される係合部を有するパイプ状の支管と、を備えた構成
を有している。請求項3に記載の接合用治具は、断面が
円、楕円、多角形で外周の長手方向の一端部又はその近
傍の所定部から他端部又はその近傍の所定部にかけて形
成された凹部を有する棒状部材と、前記凹部に嵌合され
るパイプ状部と、前記パイプ状部の長手方向の所定部に
穿孔された孔部に挿着自在に係合された又は前記パイプ
状部の長手方向の所定部にT字型に一体に形成されたパイ
プ状の支管と、を備えた構成を有している。請求項4
に記載の接合用治具は、請求項1乃至3の内いずれか1
において、前記棒状部材の少なくとも一端部の側面に接
着剤の案内溝が形成されている構成を有している。請求
項5に記載の接合用治具は、請求項1乃至4の内いずれ
か1において、前記棒状部材の前記案内溝と前記凹部が
連通して形成され、前記案内溝に前記パイプ状部の少な
くとも一端の開口部が開口している構成を有している。
請求項6に記載の接合用治具は、請求項1乃至5の内い
ずれか1において、前記棒状部材の前記凹部に嵌合され
たパイプ状部が、熔接又は接着剤で前記棒状部材に固着
され装着されている構成を有している。請求項7に記載
の接合用治具は、請求項1乃至5の内いずれか1におい
て、前記棒状部材の前記凹部に嵌合されたパイプ状部が
ステンレス線等の金属線又はナイロン繊維等からなる合
成樹脂製の紐状物等で定着されている構成を有してい
る。請求項8に記載の接合用治具は、請求項1乃至7の
内いずれか1において、前記棒状部材の外周面に螺線状
等の突条や突起又は凹凸部が形成されている構成を有し
ている。

【0006】ここで、接合用治具の棒状部材は断面形状
が略円形、略楕円形、又は三角形、四角形、六角形等の
略多角形状をした鉄等の金属製やカーボン繊維、ボロン
繊維、ガラス繊維、金属繊維等の有機、無機繊維と合成
樹脂との複合材を成型加工したもの、セメント等を用い
たセラミックス類及びその複合品等からなり、その略中
央部等の長手方向には凹部が一端部又はその近傍の所定
部から他端部又はその近傍の所定部まで形成されてい
る。尚、棒状部材は同一径又は異径で形成してもよい。
また、棒状部材の端部に螺合手段等の接合部を形成し、
施工場所に応じた長さに複数個接合し所定長さの棒状部

材としてもよい。棒状部材の外表面に形成された突条や
凹凸部は連続状の突条や非連続状の突部がランダムに形
成されたもの又は螺線状等棒状部材の他端部等から流出
した接着剤のバッファとして機能し、接着剤が棒状部材
の外表面と構造部材の連通孔の周壁との間に充填し接着
面積を広げるとともにアンカー効果を付与するような形
状に形成されるのが望ましい。尚、施工場所や接着剤の
種類（粘性の強いもの）によっては突条部は棒状部材や
支管の接着剤返流側の端部に1乃至数個形成するか又は
形成しなくてもよい。また接着剤の粘度に応じて螺旋溝
等の凹凸部の幅や深さを変えてもよい。棒状部材の少な
くとも一端部の側面の形状は膨出状、フラット状、凹状
いずれでもよいが用途や構造部材の種類により適宜使い
わけると効率的である。例えば木材間や集成材間では膨
出状のものが木クズ等を押圧して挿着でき、又、コンク
リートや石材の場合は凹部のものが孔部中の凸部を砕き
ながら挿着でき、孔部が鏡面状に仕上げられたものには
フラット状のものが好適に用いられる。棒状部材の外表
面の長手方向に形成される凹部の断面形状はV字型、U
字型、半円型、四角型等、嵌合されるパイプ状部の形状
に合わせて適宜選択される。凹部の深さは棒状部材の種
類や大きさ、又はパイプ状部の形状に応じて適宜選択さ
れる。棒状部材の端部には注入された接着剤を外表面へ
と案内する接着剤案内溝等の案内部を形成すると接着剤
をスムーズに棒状部材の表面と連通孔の周壁間に案内す
ることができ接着剤の注入の作業性を高めることができ
る。棒状部材の接着剤の流出側に鋭角の突起部を形成す
ると接合用治具を接合用孔部に挿入し該突起部を接合用
孔部の底部に突き刺すことにより棒状部材の回転を防止
することができる。特に支管の係合を解いてパイプ状部
の開口部から支管を抜き取る際に接合用治具の回転や
支管と一緒に棒状部材が抜けるのを防止し、信頼性、作
業性を高めることができる。パイプ状部や支管は管状物
からなり棒状部材の材質と同一のもので形成される。パイ
プ状部や支管は合成樹脂や薄手の金属製のもので作る
と施工場所に依りてその場で切断でき長さを調整でき
るので好ましい。パイプ状部や支管の形状は断面が丸型、
三角・四角等の多角型、カマボコ型等に形成される。パイ
プ状部と支管の係合方法はパイプ状部の係合部と支管
の係合部に螺孔を形成し螺着するか嵌合部等を形成して
嵌合等で係合するようにしてもよい。又、パイプ状部の
表面にも突条等の凹凸部を形成してもよい。接着剤のバ
ッファとしての機能が得られるためである。支管を形成
することにより施工場所に依りて接合用治具への接着
剤の注入を円滑にすることができる。支管は接着剤注入
後、棒状部材との係合を解いて抜き取るか、支管の長さ
が短く込栓等をする際に支障が無い場合等はそのまま残
してもよい。パイプ状部や支管の中空部は接着剤の流入
抵抗を軽減化させるため鏡面化仕上げをするのが望まし
いが接着剤の粘度が低いときは鏡面加工をしなくてもよ

い。接着剤としては木材と木材、集成材と集成材、木材と集成材、木材や集成材と石材、コンクリート構造体、石材とコンクリート構造体等構造部材の種類に応じて適宜選択される。具体例としてはエポキシ系、ポリウレタン系等の有機系接着剤やモルタル等の無機系接着剤が用いられる。尚、接着剤の注入は木材や集成材あるいはコンクリート構造体の場合2段注入や加圧注入等を行うのが望ましい。接着剤が木や集成材、コンクリートの種類によって吸収され接着剤の量が不足し接着力が低下するのを防止するためである。構造部材としては角柱等の材木や集成材又は積層板等の木材、石柱等の石材やコンクリート製の柱、梁、壁等が用いられる。構造部材間に連通して形成された接合用孔部は接合用治具の形状に合わせて複数の構造部材間の当接面に1乃至複数穿孔され、その径は接合用治具の棒状部材の最大径と略同一か少し大きめに形成され、その深さは少なくとも収納される接合用治具の長さと同じか少し深めに形成されるのが望ましい。穿孔の作業性、接着剤の使用量を軽減するためである。接合用孔部の形成は現場でドリル等で穿孔するか、又は工場でプレカット方式等で予め形成してもよい。接合用孔部は施工場所に応じて当接面に対し略垂直状、斜状、斜交状、平行状等に1乃至複数形成される。尚、接合用孔部の周囲の当接面に接着剤を塗布しておくことで構造強度を更に向上させることができるので好ましい。接合用孔部に接着剤の注入を終了した後は込栓又は埋木等で覆設し面一にするかパテ等で補修して仕上げ面を美麗にすることができる。

【0007】

【作用】この構成によって、棒状部材の外表面にパイプ状部の当接用又は嵌合用の凹部を形成するだけなので極めて簡単に接合用治具を作ることができる。また、接合場所に応じたパイプ状部を選定できるので施工性及び施工の自由性を向上又は拡大させることができる。構造部材間の接合部は金属製等の接合用治具が埋設固定されているので曲げ、引張り、圧縮、剪断等に対する応力を著しく向上させることができる。また、接合箇所按要求される強度に応じて接合用治具の種類、口径、長さ、本数を変えることができる。接合用治具とその外周の接着剤で接合用孔部が充填されているので、曲げ応力等に対する機械的強度を向上させることができるとともに、接合用治具が接着剤で被覆されているので結露等により酸化されたり、塩害で脆弱化されるのを防止することができる。また、接合方法が簡単でかつ接合耐力が強いので既製の建造物の補修も容易に行うことができる。接合方法は各構造部材の当接面に接合用孔部や切削部を形成し接合用治具を挿着埋設し接着剤を注入するだけなので作業工程を極めて簡略化でき作業工数を削減することができる。部品点数の多い複雑な金具を使用しないのでつけ間違い等による資材の破損損失が防止できる。更に、接合用治具を木材中に埋設することで火災時に木材表面の炭

化皮膜により内部が守られ接合用治具が熔けるのを防止し構造強度を維持し建造物の倒壊を防ぎ安全性を高めることができる。

【0008】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

（実施例1）図1は本発明の第1実施例の接合用治具の斜視図であり、図2（a）はその側面図であり、図2

（b）はその接着剤の流出端部側の要部斜視図であり、

図3は接合用治具の棒状部材の断面形状の応用例を示す

端部側の要部正面図であり、図4は丸棒状の棒状部材の

凹部を示す断面端面図である。1は第1実施例の金属製の

接合用治具、2は金属製の丸棒状の棒状部材、3は膨

出状に形成された棒状部材2の接着剤流出側端部、4は

接着剤流出側端部3の先端の対称位置に突設形成された

2本の突起部、5は棒状部材2の外表面の端部から端部

に渡って略U字状に穿設された凹部、6は棒状部材2の

表面に螺旋状に形成された凹凸部、7は一端部が棒状部

材2の凹部5の端部に他端が棒状部材2の他端部より延

設して凹部5に嵌合されたパイプ状部、8は膨出状に形

成された接着剤流出側端部3の表面に凹部状に形成され

た接着剤案内溝である。図3において、（a）は棒状部

材2の断面形状が略円形状に形成されたものであり、木

材等に形成された削りの荒い接合用孔部への挿入の容易

化を図っている。（b）は棒状部材2の断面形状が略楕

円形状に形成されたものであり、土台と柱の接合等、外

力の分散化及び補強並びに部材の回転防止等を目的とし

たものである。特に長径方向からの曲げ応力が強化され

ている。（c）～（e）は略四角形又は矩形、略六角

形、略三角形に形成されたものであり部材間の回転を防

止して接合するのに適している。尚、応用例（b）～

（e）は棒状部材が回転しないので接着剤流出側端部3

への突起部4は形成されていない。図4において、パイ

プ状部の形状や施工場所に応じて凹部の形状は適宜選択

される。また、凹部の形状や接着剤の種類に応じてパイ

プ状部を適宜選択できる。以上のように構成された第1

実施例の接合用治具を用いて、以下、その構造部材の接

合方法並びにその構造部材間の接合構造について説明す

る。

（施工例1）図5は本発明の第1実施例の接合用治具を

用いた通し柱と胴差し等の仕口接合施工時の斜視図であり、

図6（a）は仕口接合施工時の状態を示す接合用孔部中央の要部断面図であり、図6（b）は仕口接合施工

後の状態を示す接合用孔部中央の要部断面図である。9

は棒状部材2とパイプ状部7を固定するステンレス線等

からなる金属線、10aは通し柱等の差し木、10bは

胴差し等の受け材、11は差し木10aと受け材10b

の仕口の接合面、12は差し木10aと受け材10bの

接合面11に連通して形成された接合用孔部、13は接

合用孔部12の開口部、14は仕口接合後に接合用孔部

12の開口部13を覆設し柱材面と面一にする木製や合成樹脂製等からなる込栓、15は接着剤注入用ガン、16はパイプ状部7から注入され、接着剤案内溝8を経て接合用孔部12を充填しながら接合用孔部12の開口部13に流出が視認されるまで充填される接着剤である。まず、差し木10aと受け材10bの接合面11に連通して接合用治具1の径より少し太めの径で接合用治具1の中央部が仕口接合面11にくるような深さの接合用孔部12をドリル等で穿設しておく。接合用孔部12に棒状部材2の凹部5にパイプ状部7を嵌合し金属線9で固定された接合用治具1を挿入し突起部4を接合用孔部12の底部に突き差して挿着する。パイプ状部7の開口部に接着剤注入用ガン15を装着する。次いで、接着剤16をパイプ状部7の中空部を経て、接合用孔部12を充たしながら接合用孔部12の開口部13に接着剤16が視認されるまで接合用孔部12に充填する。図6(a)に示すように、接着剤16の充填は矢印のようにパイプ状部7から注入され、棒状部材2の表面と接合用孔部12の周壁との間の隙間を充填していく。この際、棒状部材2の表面の凹凸部6のバッファ効果により接着剤16のチャネリングやショートパスを防止し該隙間をほとんど洩れなく接着剤16が充填される。更に接着剤16の注入を続けると接着剤16がパイプ状部7の外表面と接合用孔部12の隙間を充たしながら上昇してくるのが視認できるので充填斑を防止できる。接合用孔部12の開口部13に接着剤16が視認されたら接着剤注入用ガン15とパイプ状部7との係合を解く。その際に棒状部材2は接合用孔部12の底部に突起部4で固定されている

ので回転したり、抜けたりすることがない。次いで、接合用孔部12の開口部13に込栓14を面一に覆設する。込栓14を差し木10aと同一の材質のものをを用いると面一に覆設した際に違和感なく差し木10aと一体化できる。尚、本実施例では断面が円形状の棒状部材を用いたが、断面が四角形状又は三角形形状あるいは楕円形状のものを使用すると接合用治具を挿入するだけで仕口面の接合材の回転等を防止できるのでより作業性を高めることができる。

- 10 (実験例1, 2) 10. 5cm角で長さ115cmの杉材を各2本ずつ1組として7組の仕口組用の試験体を準備した。試験体の作製は当接する仕口面に向け直交する杉材の反対側からドリルで径が18φの穴を貫通させ他方の杉材の仕口面に深さ5cmの孔部を中央線の各端部から2. 5cmの部位に2箇所穿孔し接合用孔部を形成した試験体4組と、対角線の角頂部から3. 5cmの部位に4箇所穿孔した試験体3組を作製した。次に金属製の径15φ、長さ10cm、凹部の深さが5mmの棒状部材に長さ14cmの金属製のパイプ状部を凹部に一端部が棒状部材の端部にくるようにしてステンレス線で固定した接合用治具を各接合用孔部に装着し、杉材同士を接合面に当接させサポート治具等で接合部を仮固定した後ポリウレタン系接着剤を接着剤注入用ガンでパイプ状部より充填し開口部で返流を視認の後、込栓をする。所定時間後、サポート治具を取りはずし試験体を作製した。この試験体を用い接合部の引っ張り試験を行った。その結果を(表1)に示した。

【表1】

(引っぱり張り)

E (ヤング係数) : tf/cm^2 耐力 : tf 剛性 : tf/mm

剛-1 : 剛性の実験値

剛-2 : 試験体の母材本来がもつ剛性

| | 試験体名 | 材番号 | E(ヤウ) | E(AVE) | 耐力(tf) | 耐力(AVE) | 剛-1 | 剛-2 |
|------|-------|-----|-------|--------|---------|---------|-------|-------|
| 実験例1 | TP2-1 | 67 | 56.12 | 59.69 | 5.775 | 6.261 | 16.04 | 14.56 |
| | TP2-2 | 71 | 58.82 | | 6.060 | | 11.65 | 14.25 |
| | TP2-3 | 49 | 58.96 | | 6.105 | | 19.69 | 15.29 |
| | TP2-D | 42 | 64.86 | | 7.105 | | 14.00 | 15.72 |
| 実験例2 | TP4-1 | 41 | 56.64 | 58.13 | 9.535 | (破壊時) | 14.28 | 14.69 |
| | TP4-2 | 82 | 58.64 | | (9.845) | | 20.73 | 15.21 |
| | TP4-3 | 79 | 59.11 | | (9.075) | | 14.02 | 15.33 |
| 比較例1 | TN-1 | 8 | 55.56 | 60.34 | 5.215 | 3.880 | 12.42 | 13.46 |
| | TN-2 | 111 | 62.34 | | 1.905 | | 15.55 | 15.11 |
| | TN-3 | 36 | 63.12 | | 4.520 | | 27.82 | 15.29 |
| 比較例2 | TO-1 | 72 | 55.86 | 58.82 | 3.900 | 3.953 | 0.27 | 14.49 |
| | TO-2 | 83 | 61.78 | | 4.005 | | 0.41 | 14.97 |
| 比較例3 | TK-1 | 72 | 55.86 | 55.86 | 1.600 | 1.600 | 0.41 | 13.54 |
| 比較例4 | TA-1 | 101 | 56.64 | 58.13 | 0.263 | 0.283 | 0.05 | 13.72 |
| | TA-2 | 102 | 58.64 | | 0.285 | | 0.06 | 14.21 |
| | TA-3 | 103 | 59.11 | | 0.301 | | 0.06 | 14.32 |

T=引っぱり張り P=水平 1, 2, 3, 4, =治具の本数

-1, -2, -3, -D, =試験体の番号 O=追掛け大せん継ぎ

K=腰掛け鎌継ぎ N=治具なしで木口接着のみ

A=アリ仕口

(比較例1~4) 比較例として、実験例1と同一の径、長さを有する杉材を用い、接合用治具なしで木口接着のみを行ったもの3組(比較例1)、追掛け大せん継ぎ2組(比較例2)、腰掛け鎌継ぎ1組(比較例3)、アリ仕口3組(比較例4)を作製した。次いで、実験例1と

同一の条件で引っぱり張り試験を行った。その結果を(表1)に示した。但し、追掛け大せん継ぎや腰掛け鎌継ぎは継手で引っぱり張り試験を行った。この(表1)から明らかなように、本実験例のものは $60 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 以上の引っぱり強度を有し、比較例のものは $16 \text{ kg}/\text{cm}^2 \sim 40 \text{ kg}$

／ cm^2 しかなくアリ仕口は2～3 kg/cm^2 の引っ張り強度（耐力）しか有さず、又、剛性においても本実験例のものは母材のもつ剛性を越えるものもあり（19.69 tf/mm ）、比較例の40倍～250倍の剛性があることが分かった。又、接着剤のみでは剛性は高くなるが耐力のバラつきが大きく、治具の効用で安全性が保たれることも分かった。以上のように本実施例によれば、木材等の仕口加工は連通孔をドリルで形成するだけの極めて簡単な加工、極めて簡単な作業で、機械的強度に優れた接合構造を得ることができることがわかった。また、木材等の場合、繊維方向に平行に接合用治具を挿着すると接合強度を上げることができることがわかった。集成材等で繊維方向が二軸に直交した材を使用するときは繊維方向に関係なく使用しても極めて高い強度を有することがわかった。更に、接着剤16が充分に行き渡っているか視認できるので接着斑のない強固な接合構造を得ることができた。また、従来の接合用治具で木材同士を外部から接合したものにに対し本実施例では接合用治具が埋設されているので、火災時に木材表面の炭化被膜で接合用治具が保護され、その結果柱や梁等の倒壊を防止し耐火性、安全性を著しく向上させることがわかった。このことから木造家屋等の火災時に家屋の倒壊までの時間を多く取ることができ人命救助等に多大の効果をもたらすものといえる。接合部は接合用治具と接着剤が芯材となり引っ張りや曲げ剪断応力等に対応できるので施工時に解体するというような事故も防止できることもわかった。これらのことから機械的強度に優れた長大な柱材や板材を極めて容易に得ることができることがわかった。また、建造物の完成後も接合用治具の機械的強度により地震や台風等の外力に対し耐力を維持できる上に接合用治具が接着剤で表面を被覆されているので結露等によって錆びたりして膨張し石材やコンクリート等を破壊したりするのを防止することができる。

（実施例2）図7は本発明の第2実施例における接合用治具の斜視図である。第2実施例の接合用治具1aが第1実施例の接合用治具と異なるのは、パイプ状部7aが棒状部材2aの両端部で折曲げ係止されその一開口部に支管15が螺着されている点である。以上のように本実施例によれば、パイプ状部7aを棒状部材2aに折曲げただけで係止できるのでパイプ状部7aの棒状部材2aへの装着を極めて簡単に行うことができるとともに接合用孔部が深い場合でも支管を伸ばすことにより所定の部位で高耐力を有した接合構造を得ることができる。

（実施例3）図8は本発明の第3実施例の接合用治具の一部断面端面図であり、図9はその全体斜視図である。第3実施例の接合用治具1bが第1実施例や第2実施例の接合用治具と異なるのは、パイプ状の支管17aがパイプ状部7aの中央部に穿孔された支管用孔部18に螺着されるようになっている点とパイプ状部7の両端の開口部が接着剤案内溝8に開口されている点とパイプ状部

7の両端の開口部が接着剤案内溝8に開口されている点である。以上のように構成された第3実施例の接合用治具について、以下それを用いた構造部材の接合方法及びその構造部材間の接合構造について説明する。図10は本発明の第3実施例の接合用治具を用いた梁又は桁等の接合に使用される突付け施工時の要部斜視図であり、図11はその施行時の状態を示す接合部中央の要部断面図である。12は突付け接合面11に形成された接合用孔部、10a、10bは突付け継ぎを行う梁材等の差し木と受け材、19は接合用孔部11aの当接面に支管15aの装着用に切削形成された支管装着用溝部、18は支管装着用溝部17の開口部、14は接着剤注入用ガン、14は支管15aから注入されパイプ状部5aを経て接合用孔部11cを充填しながら支管装着用溝部17の開口部18に逆流が視認されるまで充填される接着剤である。本実施例の施工は、まず、突付けを行う差し木10aと受け材10bの当接面に連通して接合用治具1bの径と略同じ径で接合用治具1の中央部が差し木10aと受け材10bの接合面11にくるような深さの接合用孔部12及び連通する一方の接合用孔部12の当接面に支管17a装着用の支管装着用孔部19を形成しておく。次いで、当接面に連通した接合用孔部12に支管17aが係合された接合用治具1bを挿入し差し木10aと受け材10bを当接させサポート治具等で仮固定をする。次に接着剤注入用ガン15を装着し、図11に示すように接着剤15の充填は矢印のように、パイプ状部5aを通り接合用治具の表面と接合用孔部14cの周壁との間の隙間を実施例1と同様に充填していく。次に、本施工例について、構造強度試験を行ったので、その結果について説明する。

（実験例4、5）接合用治具として、金属製の径が15φ、中空部の径が5φで長さが10cmのもの3体（実験例4）と長さ36cmのもの3体（実験例5）を用いた他は実験例1の支管及び杉材を準備した。各杉材の端部の木口面の中央横断線の両端部から2.5cmの部位にドリルで径が18φ、長さが約6cmの孔部（実験例4）、及び径が18φで長さが約19cmの孔部（実験例5）を穿孔し接合用孔部を形成した。次いで、対となる杉材の一方に図10に示すように接合用孔部から各々平行に両外側部に向けて2本の支管装着用溝部をルーターで切削形成した。一对の杉材の2個所の接合用孔部及び支管装着用溝部に実験例4又5の接合用治具を各々に装着し両杉材を当接しサポート治具で固定した後、ポリウレタン系接着剤を接着剤注入用ガンで支管から充填し開口部に逆流を視認した後支管を外し込栓を施した。接着剤が固化した後常法に従い曲げ強度試験を行った。その結果を（表2）、（表3）に示した。

〔表2〕

(自由) 耐力

【表3】

| | 試験体名 B = 曲 げ | 耐 力 (kgf) | E (ヤング係数) (tf/cm ²) |
|----------------------------|-----------------|--------------|------------------------------------|
| 実 験 例 4 ・ 5 | B2-100-1 | 323.67 | 57.18 |
| | B2-100-2 | 394.52 | 57.30 |
| | B2-100-3 | 339.77 | 66.94 |
| | B2-360-1 | 1024.10 | 55.17 |
| | B2-360-2 | 1107.90 | 60.06 |
| | B2-360-3 | 842.19 | 61.03 |
| 比 較 例 5 ・ 6 | B K - 1 | 106.28 | ----- |
| | BK-2 (逆曲げ) | 178.74 | ----- |
| | B O - 1 | 454.11 | ----- |

10

20

B=曲げ K=腰掛け継ぎ O=追掛け大せん継ぎ

Bx-y-t B:曲げ試験

x:接合用治具の数 y:治具の長さ

(曲げ) 剛性

| | 試験体名 | 剛性 (kgf/mm) | | |
|--------|---------------|-------------|----------|--------|
| | | 変位 10mm時 | 変位 20mm時 | 計算値 |
| 実験例4・5 | B2-100-1 | 18.7452 | 13.6911 | 16.581 |
| | B2-100-2 | 20.7945 | 16.8854 | 16.616 |
| | B2-100-3 | 14.8562 | 12.8331 | 19.411 |
| | B2-360-1 | 17.2634 | 16.7372 | 15.998 |
| | B2-360-2 | 17.5938 | 16.7847 | 17.416 |
| | B2-360-3 | 18.5793 | 17.7816 | 17.698 |
| 比較例5・6 | BK-1 | 3.758 | 2.964 | ----- |
| | BK-2 (逆曲げ) | 8.537 | 7.056 | ----- |
| | BO-1 | 13.932 | 13.758 | ----- |

B=曲げ K=腰掛け鎌継ぎ O=追掛け大せん継ぎ

Bx-y-t B:曲げ試験用試料 x:治具の数

y:治具の長さ t:試験体No

(比較例6, 7) 実験例1の杉材を用い、腰掛け鎌継ぎ、追掛け大せん継ぎの試験体を作製し、実験例4と同様に曲げ試験を行った。その結果を(表2)、(表3)に示した。この(表2)、(表3)から明らかなように、本実施例では曲げ耐力(kgf)が330kgf~1100kgf有しているのに対し、比較例の腰掛け鎌で100kgf、追掛け大せん継ぎで450kgfまでしかなかった。以上のことから治具の長さ、本数を変えることによって在来では越えることのできない曲げ耐力を簡単に持つ接合ができることがわかった。又、剛性においても、本実施例のものは1本物に近い剛性を持ち在来の比較例より高い剛性を持ちうるということがわかった。このことから本実施例によれば、スパンを広く取ることができ設計上のピン構造から剛接合に近い構造(ラーメン構造に近いもの)になり、設計に幅と広がりを与えうるものであることがわかった。この構造強度試験から明かなように、本実施例の接合方法は、従来の接合方法に比べ極めて簡単な接合方法にもかかわらず、1本物と同じ剛性を得ることができるので、重ね合わせたり従来入手が困難であった大断面の長大スパンの梁や胴差し等を現場で容易に得ることができる。また端材等も有効に利用できる。

【0009】(実施例4) 図12は本発明の第4実施例における接合用治具の全体斜視図である。1cは実施例

4の接合用治具、2cは嵌合用の凹部が所定部まで形成された棒状部材、2'cはコンクリート埋設用に外周面の所定部にセメント礎着用の凹部を有し、端部にアンカー部2''cが形成されたコンクリート埋設部、7cは一端が接着剤案内溝8に開口し他端が棒状部材2cの所定部で直角状に折り曲げられ立設されて嵌合され固定されたパイプ状部、17bはパイプ状部7cの端部の開口部に装着されたパイプ状の支管である。以上のように構成された本発明の第4実施例における接合用治具について、以下その構造部材の接合方法について説明する。

【0010】(施工例4) 図13は第4実施例の接合用治具を用いて柱と土台及びコンクリート基礎等の接合施工時の接合用孔部中央の要部断面図である。21はコンクリート基礎、22はコンクリート基礎21に接合される土台、23は土台22に接合される柱、24は土台22の当接面に形成されたパイプ状部端部装着用溝部、25はパイプ状部端部装着用溝部24の開口部である。まず、コンクリート基礎21打設時に接合用治具1cのコンクリート埋設部2'cを埋設させてコンクリート基礎21を完成させる。次に土台22及び柱23の当接面に接合用治具1cの径より少し太めの径でコンクリート基礎21に埋設した残りの部分が土台22と柱23に埋設される程度の深さに接合用孔部12をドリル等で穿設する。土台22の当接面にパイプ状部端部装着用溝部24

を形成する。次に土台 2 2 の接合用孔部 1 2 に棒状部材 2 c に支管 1 7 b を装着したパイプ状部 7 c を嵌合させた接合用治具 1 c を挿着してコンクリート基礎 2 1 と土台 2 2 と柱 2 3 を当接させる。次いで、接着剤 1 6 を接着剤注入用ガン 1 5 で矢印のようにパイプ状部端部装着用溝部 2 4 の開口部 2 5 に接着剤 1 6 が逆流するまで注入を行い、接着剤 1 6 が視認できたら、接着剤注入用ガン 1 5 を外し開口部 2 5 に込栓（図示せず）をして施工を終了する。本実施例から明らかなようにアンカー部を有する接合用治具を用いることにより木材とコンクリートや石材等を簡単に接合することができる。

【0011】

【発明の効果】以上のように本発明は、棒状部材の凹部にパイプ状部を嵌合させるだけの極めて簡単な構造の接合用治具なので取扱いが極めて容易でかつ接合用治具が木材等の内部で挿着されかつ接着剤でコートされているので、塩害や結露が防止でき、腐食等を生じることがなく接合構造の耐久性を著しく向上させることができる。また、接合用治具が外部から見えないので美感に優れた仕口継手構造とすることができ構造物の付加価値を上げることができる。火災時には木材の炭化皮膜により内部の接合用治具が保護され熱変形等を生じないので倒壊等を防ぎ避難時間等を確保できる。接合用治具を複数使用することにより破損箇所の進行を最小限に押さえることができ安全性を著しく向上させることができる。また、従来建造物、特に木造では接合部が種々加工され肉薄になっているので引張り圧縮応力や曲げ応力、剪断応力に弱く、それを補うため木材等の構造部材を必要以上に厚め又は太めにするか補助金物を必要としていたが、本願の場合は接合用治具の形状、口径、長さ、本数を変えることにより人為的に強度をコントロールできるので、接合箇所の必要強度に応じた施工ができる。また、市販の角柱を用いて接合することにより構造強度に優れた大断面の角柱や長大スパンの梁等を現場施工で容易に製造できる。更に、接着剤と治具等の併用により接合部の剛性がほぼ木材等の一本物と同じ剛性と耐力を得ることができるので三階建等の高層化も十分行うことができ、かつ施工時に少ない接合用治具でこのような効果が得られるので施工時の作業性、省力化及び合理化を著しく改善することができる低原価で量産性に優れた接合用治具を実現することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例の接合用治具の斜視図

【図 2】（a）本発明の第 1 実施例の接合用治具の側面図

（b）本発明の第 1 実施例の接合用治具の接着剤の流出端部側の要部斜視図

【図 3】本発明の第 1 実施例の接合用治具の棒状部材の断面形状の応用例を示す端部側の要部正面図

【図 4】本発明の第 1 実施例の丸棒状の棒状部材の凹部

を示す断面端面図

【図 5】本発明の第 1 実施例の接合用治具を用いた通し柱と胴差し等の仕口接合施工時の斜視図

【図 6】（a）本発明の第 1 実施例の接合用治具を用いた仕口接合施工時の状態を示す接合用孔部中央の要部断面図

（b）本発明の第 1 実施例の接合用治具を用いた仕口接合施工後の状態を示す接合用孔部中央の要部断面図

【図 7】本発明の第 2 実施例における接合用治具の斜視図

【図 8】本発明の第 3 実施例の接合用治具の一部断面端面図

【図 9】本発明の第 3 実施例の接合用治具の全体斜視図

【図 10】本発明の第 3 実施例の接合用治具を用いた梁又は桁等の接合に使用される突付け施工時の要部斜視図

【図 11】本発明の第 3 実施例の接合用治具を用いた突付け施工時の接合用孔部中央の要部断面図

【図 12】本発明の第 4 実施例における接合用治具の全体斜視図

【図 13】本発明の第 4 実施例の接合用治具を用いて柱と土台及びコンクリート基礎等の接合施工時の接合用孔部中央の要部断面図

【符号の説明】

1, 1 a, 1 b, 1 c 接合用治具

2, 2 a, 2 b, 2 c 棒状部材

3 接着剤流出側端部

4 突起部

5 凹部

6 螺旋状に形成された凹凸部

7, 7 a, 7 b パイプ状部

8 接着剤案内溝

9 金属線

10 a 差し木

10 b 受け材

11 接合面

12 接合用孔部

13 開口部

14 込栓

15 接着剤注入用ガン

16 接着剤

17, 17 a 支管

18 支管用孔部

19 支管装着用溝部

20 支管装着用溝部の開口部

21 コンクリート基礎

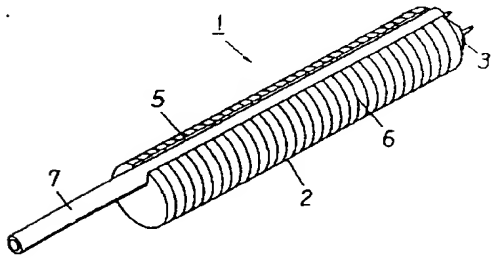
22 土台

23 柱

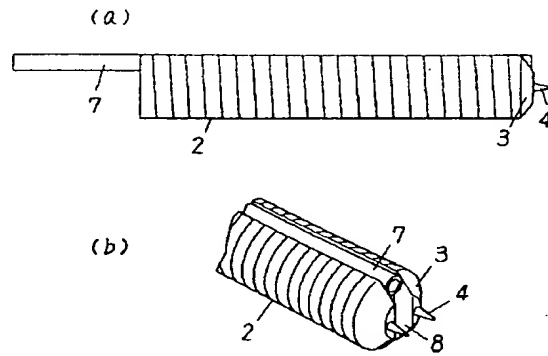
24 パイプ状部端部装着用溝部

25 パイプ状部端部装着用溝部の開口部

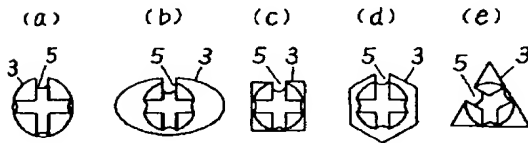
【図1】



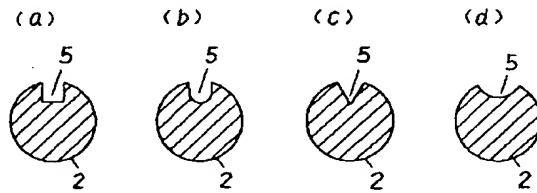
【図2】



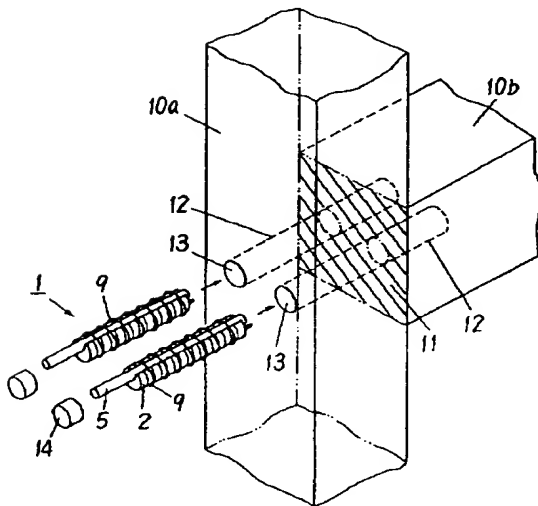
【図3】



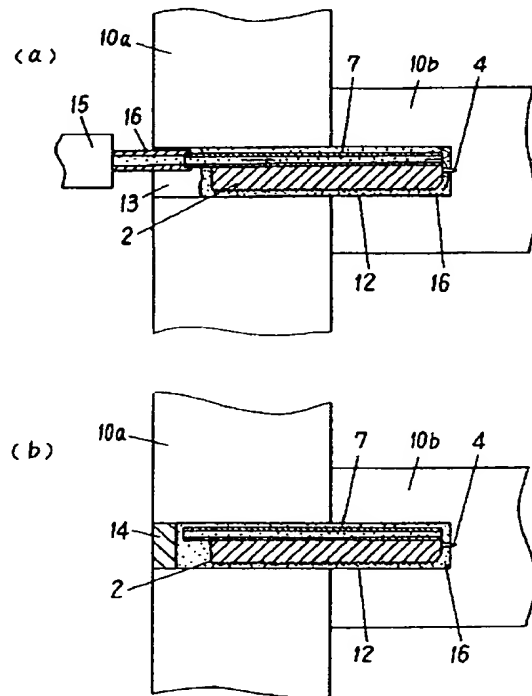
【図4】



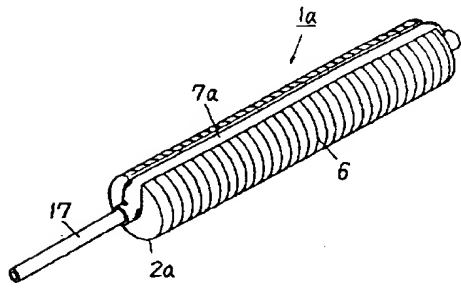
【図5】



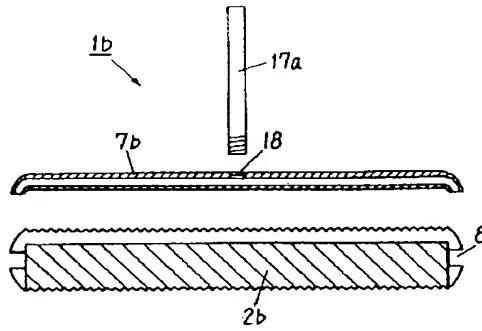
【図6】



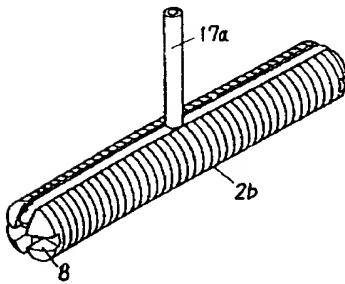
【図7】



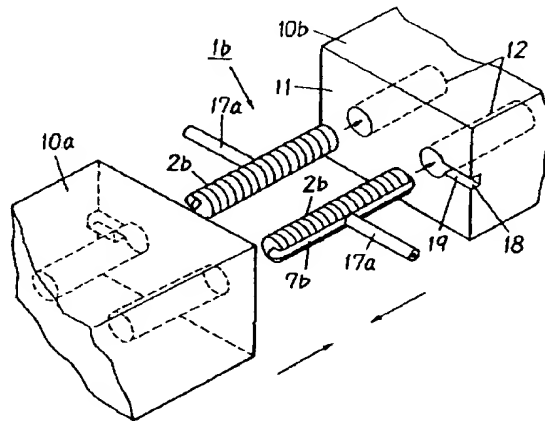
【図8】



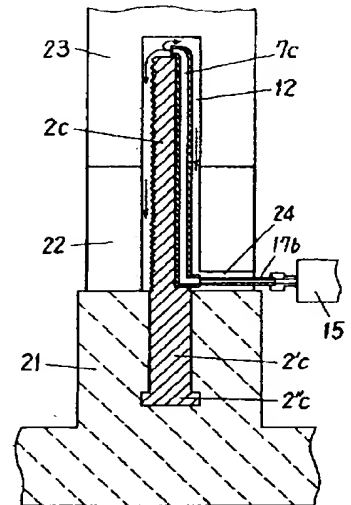
【図9】



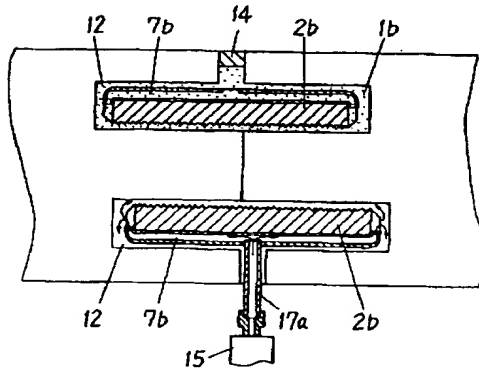
【図10】



【図13】



【図11】



【図12】

